



LEHRTAFELN



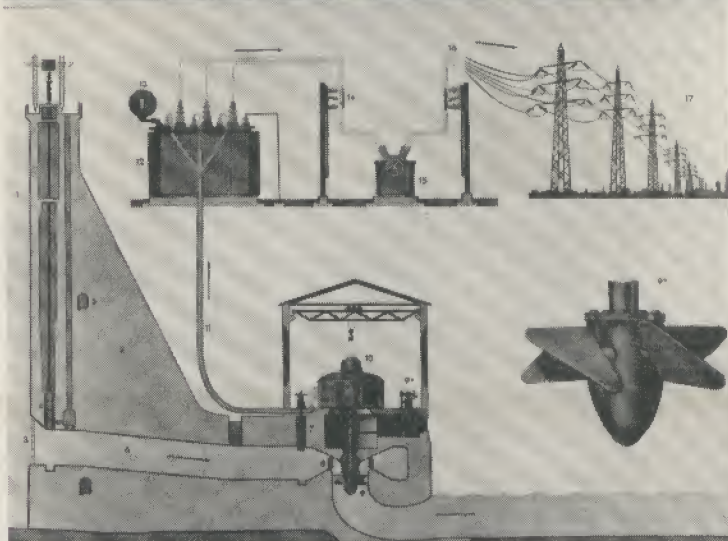
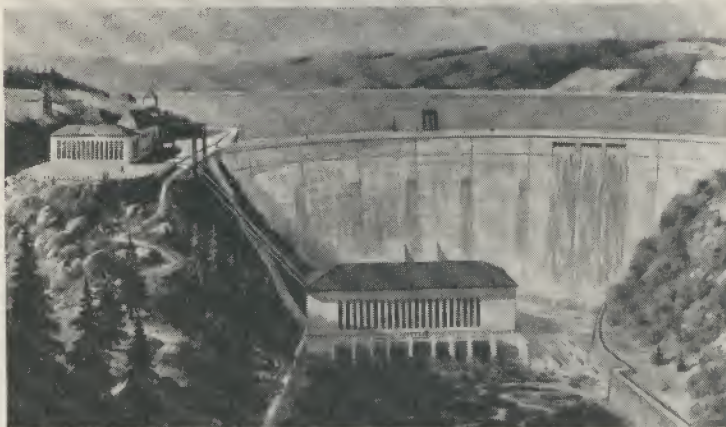
08 9002 56 Anschauungstafel Wasserkraftwerk

Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

Im oberen Teil der Anschauungstafel ist die Anlage eines Wasserkraftwerkes mit Stausee, Staumauer, Kraftwerk und Umspannstation dargestellt. Der untere Teil der Tafel zeigt einen Schnitt durch die Staumauer und das Kraftwerk mit Turbine und Generator. Der Weg des Wassers vom Staubecken durch die Turbine bis zum unteren Becken ist zu verfolgen. Der Weg der elektrischen Energie vom Generator über die Transformatorstation bis zur Hochspannungs-Überlandleitung ist ersichtlich. Das Schaufelrad der Turbine ist in einer gesonderten Zeichnung hervorgehoben. Wichtige Teile des Gesamtsystems wie z. B. Sperrschieber, Turbine, Generator, Transformator sind durch Ziffern gekennzeichnet.



Wasserkraftwerk





08 9010 56 Anschauungstafel Atomkraftwerk, schematisch

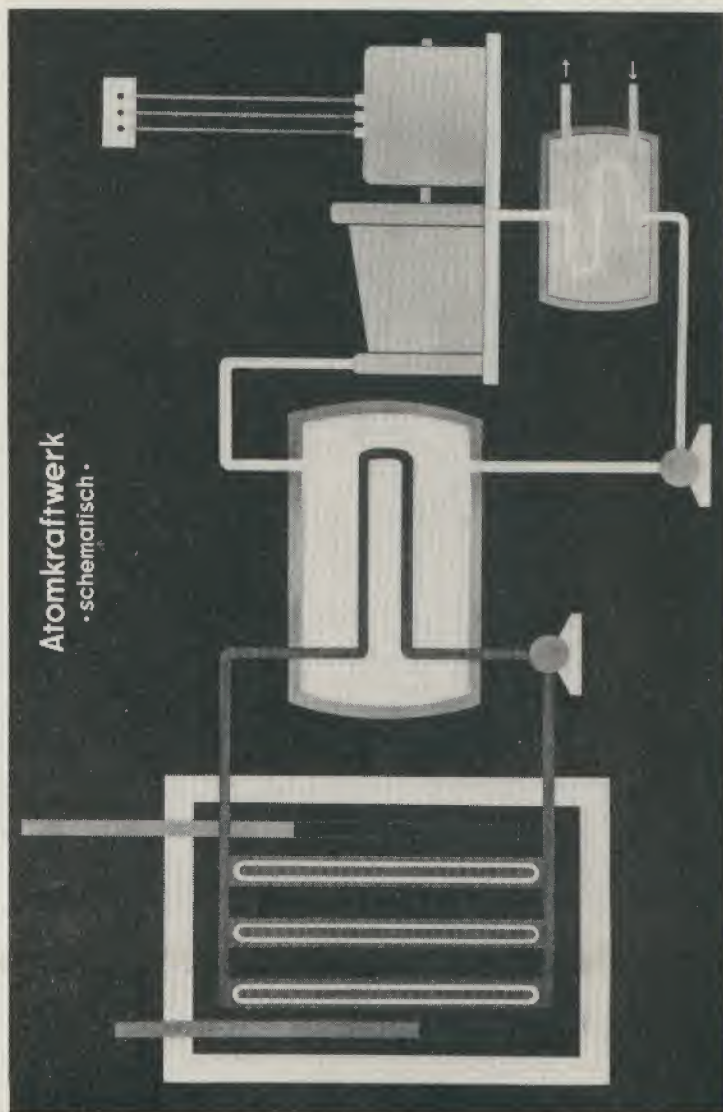
Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel stellt in vereinfachter Form die hauptsächlichen Teile eines Atomkraftwerkes im Schema dar. Die Darstellung ist unabhängig von möglichen Varianten bestimmter Typen von Atomkraftwerken gehalten, auf die Darstellung von Details wird verzichtet.

Auf der Tafel sind die drei Hauptteile eines Atomkraftwerkes dargestellt:

1. Reaktor
2. Wärmeaustauscher oder Dampfgenerator
3. Turbine und Elektrogenerator

Da die Kettenreaktion und die Vorgänge im Reaktor durch andere Anschauungstafeln erläutert werden, wurden auch beim Reaktor nur die wichtigsten Merkmale angegeben.





08 9011 56 Anschauungstafel Energiezustände des Wasserstoffatoms

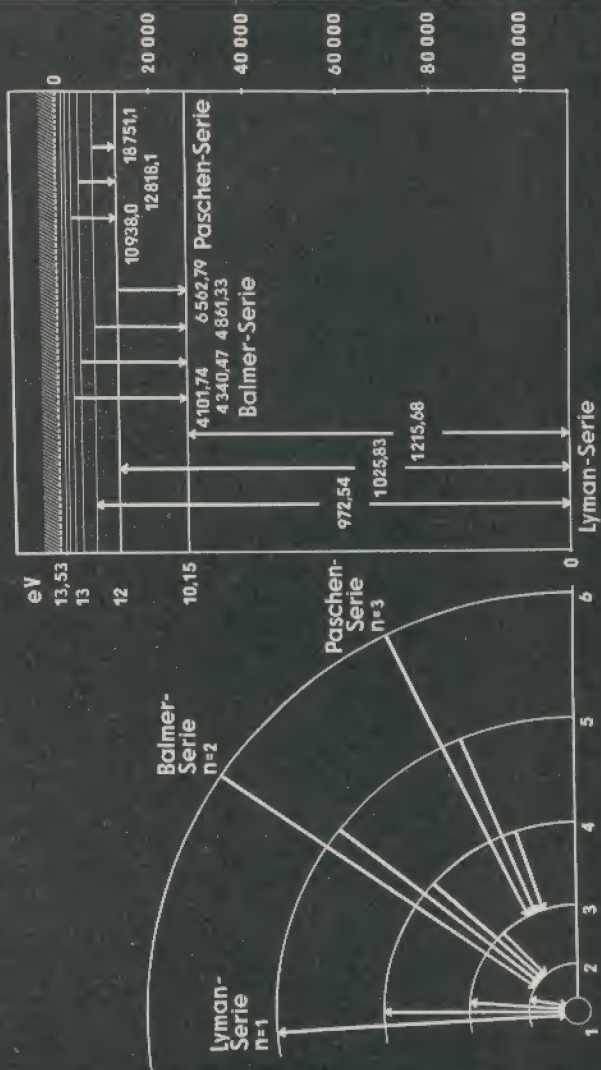
Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel enthält eine modellhafte Darstellung des Wasserstoffatoms nach Bohr. In dem dargestellten Quadranten sind mögliche strahlungsfreie Bahnen des Elektrons eingezeichnet. Die möglichen Übergänge eines Elektrons von einer Bahn zur anderen sind durch Pfeile angegeben.

Im anderen Teil der Tafel sind die den einzelnen Bahnen des Modells entsprechenden Energiestufen und die Spektralserien des Wasserstoffatoms dargestellt.



Energiezustände des Wasserstoffatoms





08 9012 56 Anschauungstafel Atomkerne

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

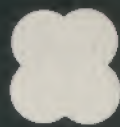
Die Anschauungstafel enthält im oberen Teil die modellmäßige Abbildung einiger Kerne. Im unteren Teil wurde eine flächenhafte Darstellung gewählt. Sie stellt eine weitere Abstraktionsstufe gegenüber der modellhaften Darstellung dar. Auf den Tafeln sind die Protonen als rote, die Neutronen als weiße Kugeln abgebildet.

Für die Darstellung wurden folgende Kerne ausgewählt:

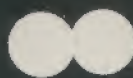
Wasserstoff, Deuterium und Helium. Ein weiteres Bild soll nur auf einen kompliziert aufgebauten, schweren Kern hinweisen.



Atomkerne



${}^4_2\text{He}$



${}^2_1\text{D}$



${}^1_1\text{H}$



08 9013 56 Anschauungstafel
Künstliche Kernumwandlung

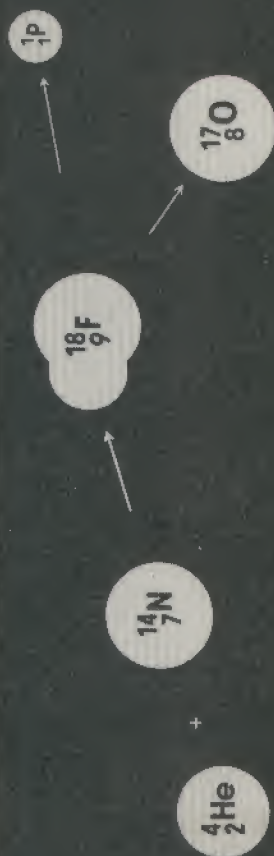
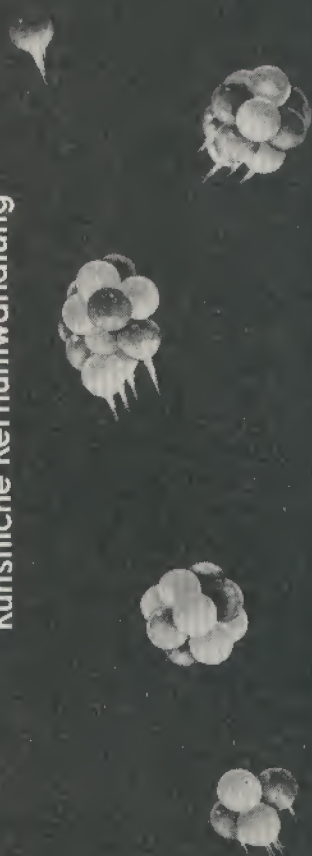
Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt modellmäßig den Vorgang der ersten künstlichen Kernumwandlung, die von Rutherford im Jahre 1919 durchgeführt wurde.

Die obere Hälfte der Tafel zeigt drei wichtige Phasen dieses Prozesses. Im unteren Teil ist der Vorgang vereinfacht dargestellt. Er soll dadurch zur Aufstellung der Kernreaktionsgleichung führen.



Künstliche Kernumwandlung





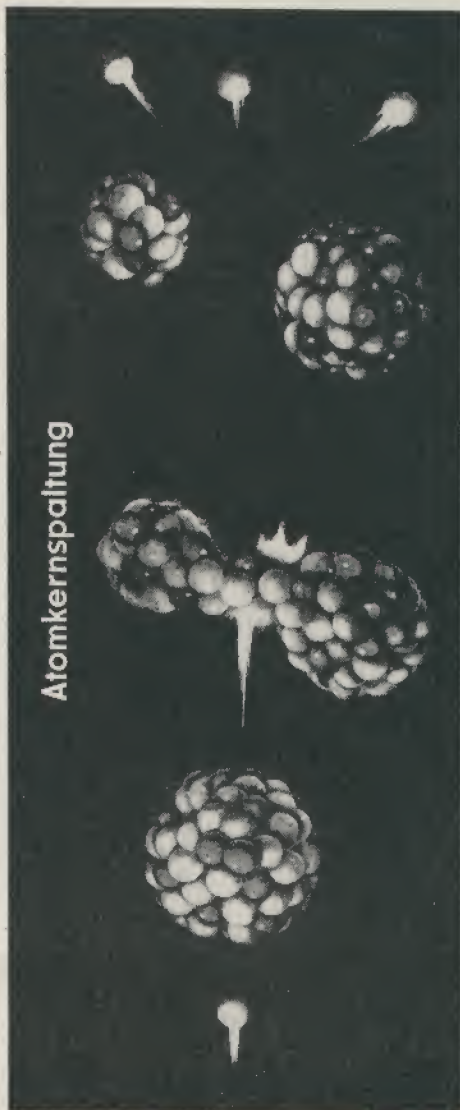
08 9014 56 Anschauungstafel Atomkernspaltung

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel stellt den Vorgang der Spaltung eines Urankernes durch ein Neutron dar. In der oberen Hälfte der Tafel werden drei wichtige Phasen des Vorganges dargestellt: Urankern vor Eindringen des Neutrons – Einschnürung des Zwischenkernes nach Eindringen des Neutrons – auseinanderfliegende Spaltprodukte und drei Neutronen. Die Abbildungen auf der unteren Hälfte der Tafel sollen vom Modell des Kernprozesses zur Kernreaktionsgleichung überleiten.



Atomkernspaltung



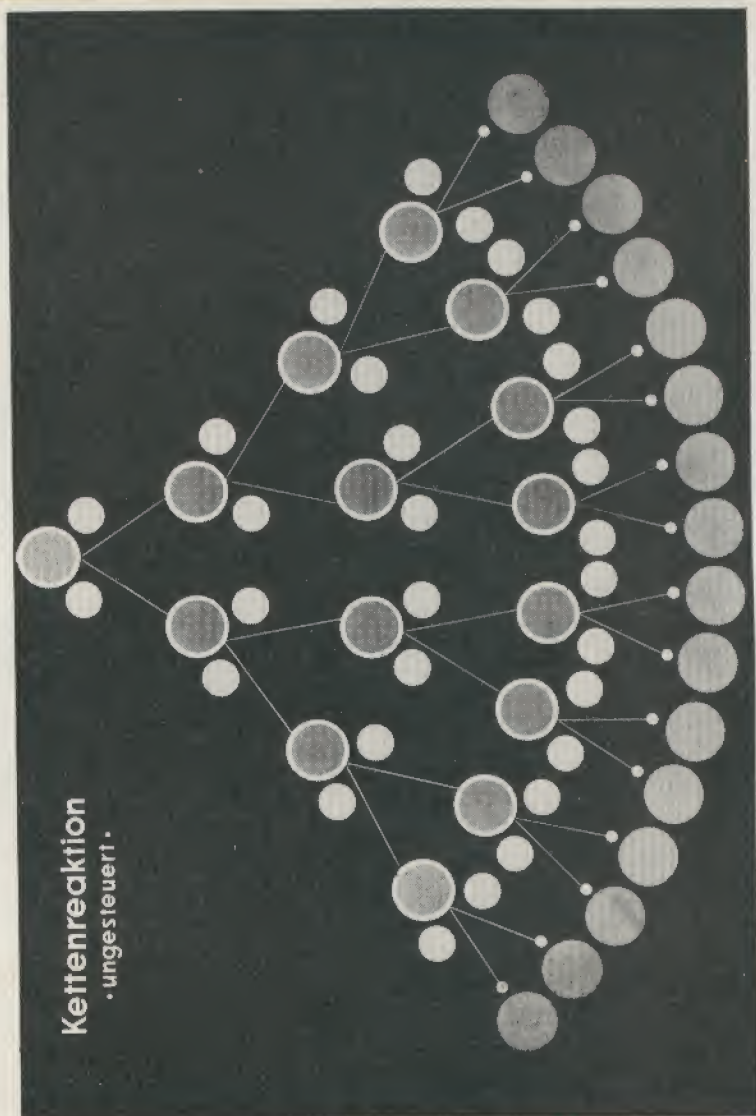


08 9015 56 Anschauungstafel Kettenreaktion, ungesteuert

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Auf der Anschauungstafel wird eine ungesteuerte Kettenreaktion im Prinzip dargestellt. Es wird in einfacher und übersichtlicher Form das Wichtigste hervorgehoben, auf einige Details wurde verzichtet. Der Ablauf der Kettenreaktion ist bis zur 4. Neutronengeneration festgehalten.

Die Anschauungstafel zeigt deutlich den lawinenartigen Vorgang der Kettenreaktion und das Anwachsen des Reaktionsablaufes nach dem Gesetz einer geometrischen Reihe.





08 9016 56 Anschauungstafel
Kettenreaktion, gesteuert

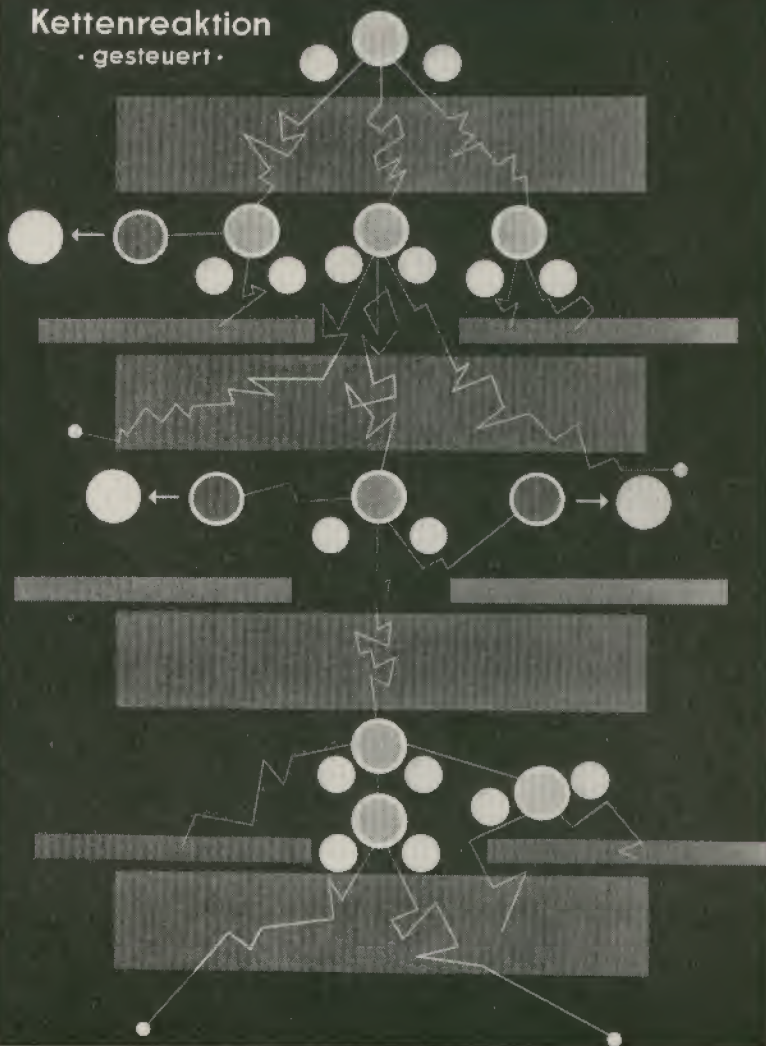
Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

Auf der Anschauungstafel wird eine gesteuerte Kettenreaktion im Prinzip dargestellt. Es wird nur das Wesentliche abgebildet:

- Bei der gesteuerten Kettenreaktion wächst die Erzeugungsrate der Neutronen nicht lawinenartig an.
- Nur während des Anlaufens der Reaktion ist der Multiplikationsfaktor größer als 1.



Kettenreaktion • gesteuert •



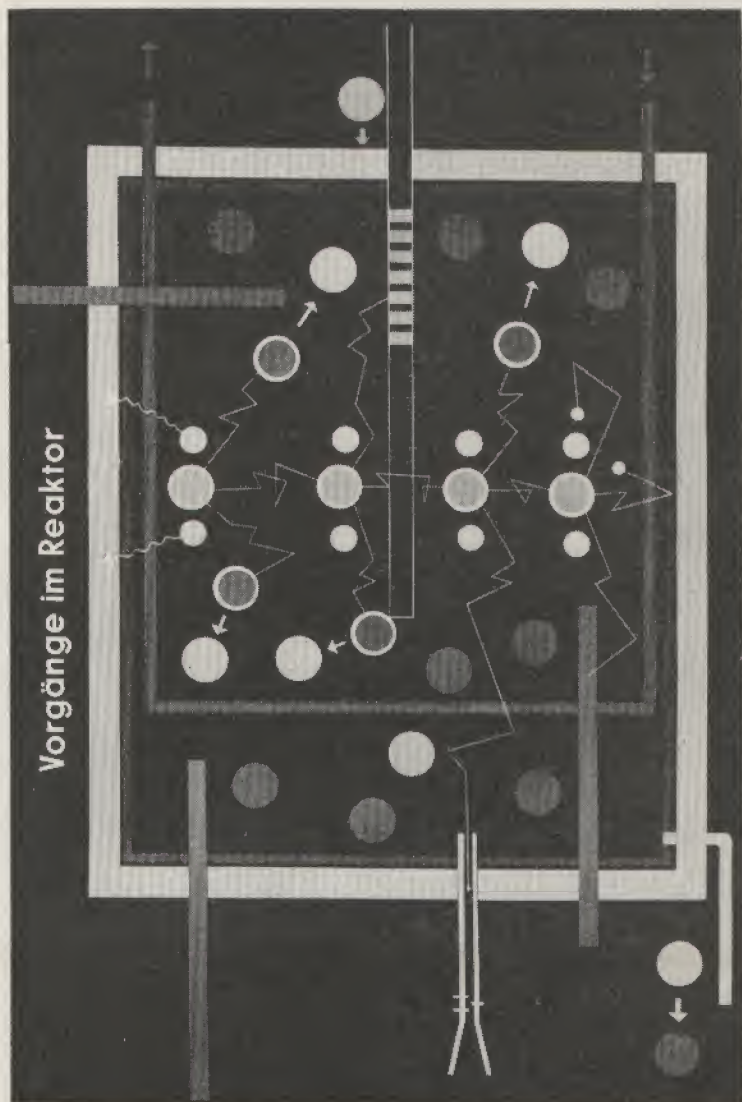


08 9017 56 Anschauungstafel

Vorgänge im Reaktor

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt eine Prinzipdarstellung einiger Vorgänge im Reaktor. Die Darstellung ist unabhängig von einem bestimmten Reaktortyp. Zur Hervorhebung des physikalisch Wesentlichen und im Interesse einer möglichst allgemeinen Darstellung wird von einer Wiedergabe technischer Details oder von Konstruktionselementen abgesehen. Jedoch sollte die Anschauungstafel nach der prinzipiellen Erläuterung durch entsprechende Realaufnahmen von Reaktoren und Konstruktionselementen von Reaktoranlagen ergänzt werden.





08 9036 56 Anschauungstafel Halbleiter I Germanium-Flächengleichrichter

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

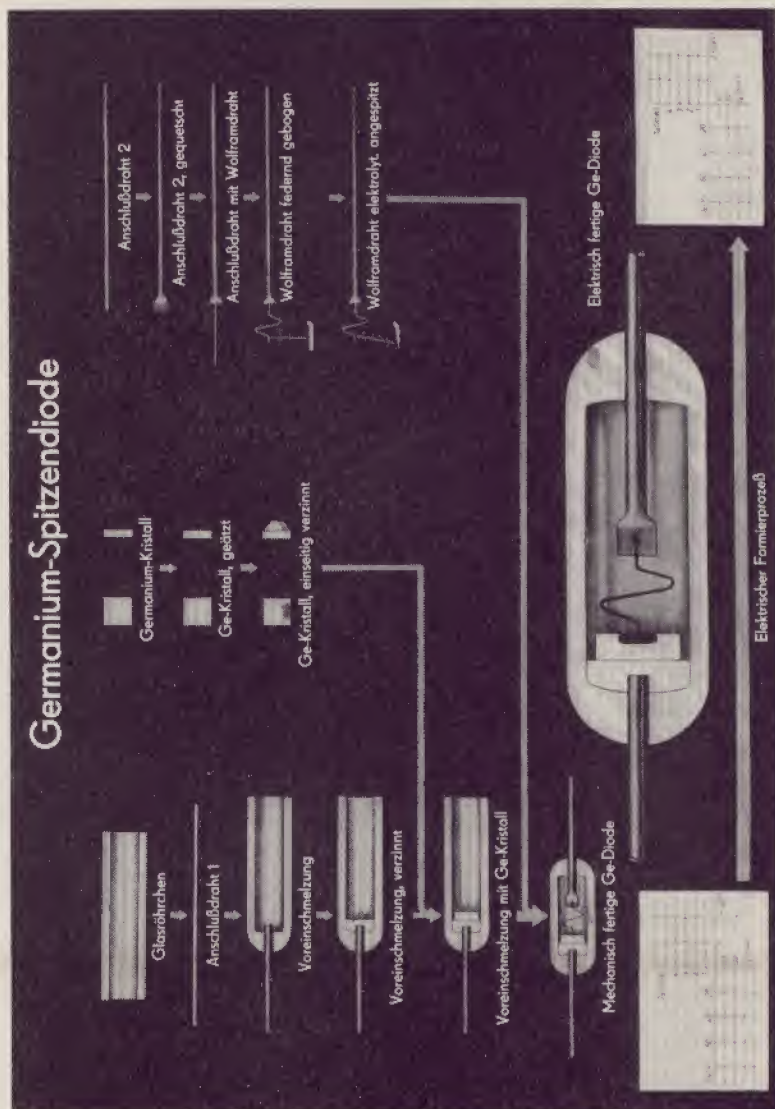
Die Anschauungstafel zeigt die Schnittdarstellung eines Germanium-Flächengleichrichters. Alle die Funktion des Gleichrichters bestimmenden Einzelteile sind dargestellt. Auf den p-n-Übergang beim Legierungsprozeß wird hingewiesen. Die Kennlinien des Gleichrichters sind vor und nach dem Legierungsprozeß dargestellt. Durch die Anordnung der Einzelteile wird der Fertigungsablauf bis zum fertigen Bauelement erkennbar.

08 9037 56 Anschauungstafel Halbleiter II Germanium-Spitzendiode

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt die Schnittdarstellung einer Germaniumdiode. Die Einzelteile der Diode sind dargestellt. Ein Schema zeigt den beim Formierungsprozeß entstandenen p-n-Übergang. Die Kennlinie vor und nach dem Formierungsprozeß wird durch je ein Diagramm dargestellt. Außerdem ist der Ablauf der Fertigung der Einzelteile bis zur fertigen Diode erkennbar.

08 9036 56	AT halb 1	V 9
08 9037 56	AT halb 2	V 9





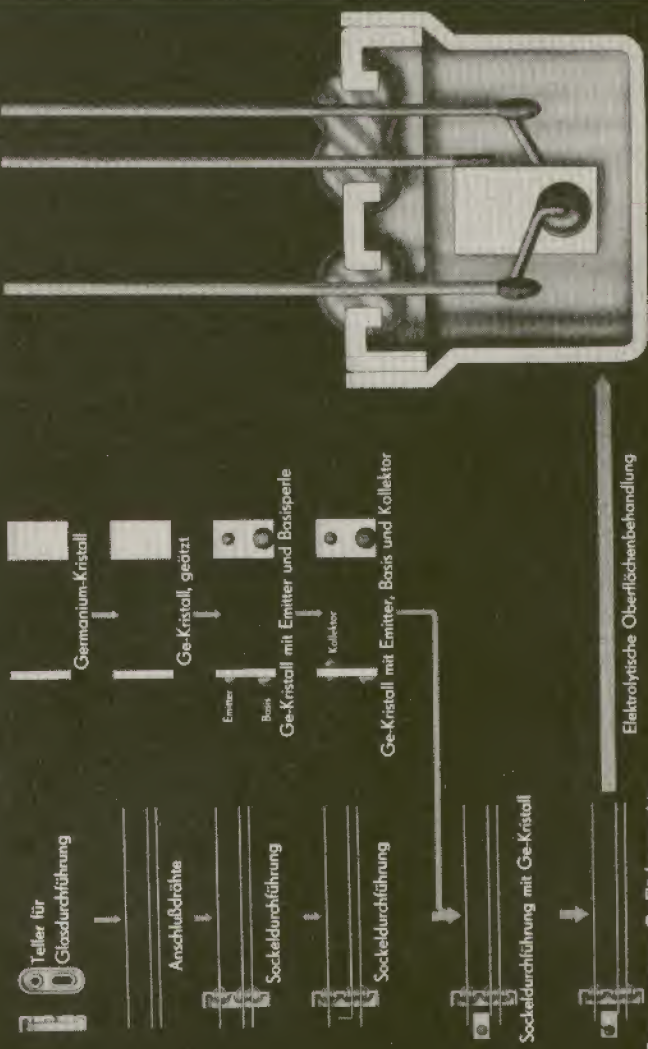
08 9038 56 Anschauungstafel Halbleiter III Germanium-Flächentransistor

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Der Schnitt eines Germanium-Flächentransistors wird durch die Anschauungstafel dargestellt. Kollektor, Basis und Emmitter sind besonders gekennzeichnet. Außerdem ist der Fertigungsablauf von den Einzelteilen bis zum fertigen Transistor zu erkennen.



Germanium-Flächentransistor





08 9039 56 Anschauungstafel Elektronenröhre

Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

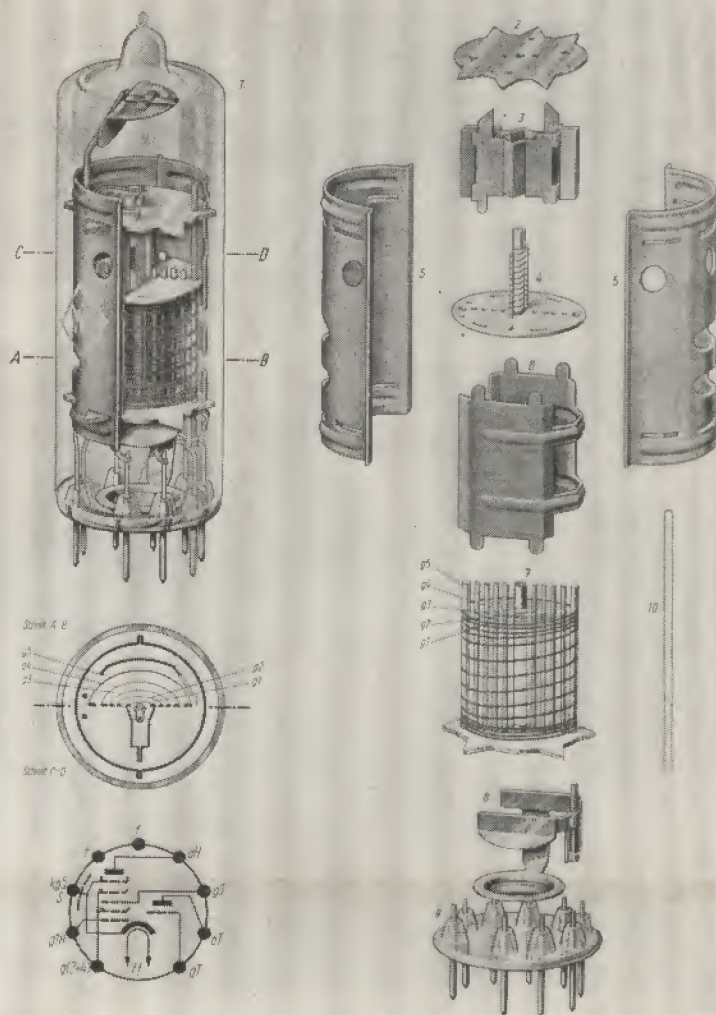
In der Anschauungstafel ist eine Verbundröhre (ECH 81) mit ihren Einzelteilen, zwei Horizontalschnitten durch die Röhre und das Sockelschaltbild abgebildet.

Die Einzelteile sind auf der Tafel übersichtlich dargestellt. Ein Teil der Abschirmung ist weggelassen. Man erkennt in der unteren Hälfte das Heptodensystem und in der oberen das Triodensystem. Im oberen Teil des Kolbens ist das Gitter sichtbar, im unteren Teil der Röhre erkennt man einige Anschlüsse der Elektroden an den Durchführungen.

Ein Halbschnitt geht durch das Triodensystem, ein Halbschnitt durch das Heptodensystem.



Elektronenröhre





08 9040 56 Anschauungstafel

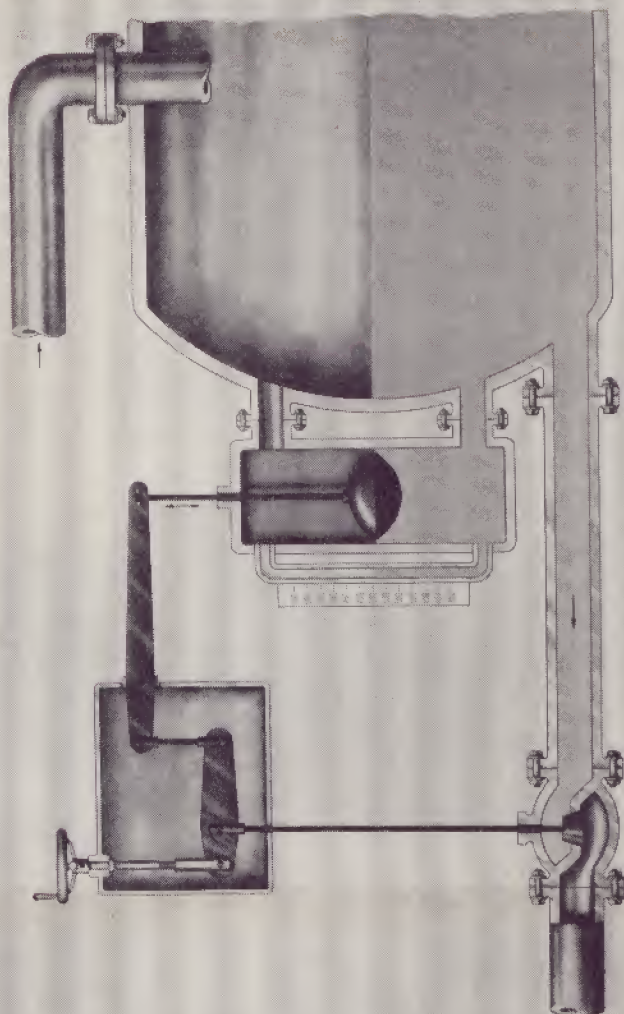
Mechanischer Schwimmregler

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt einen Regler einfachster Bauart. Man kann mit ihrer Hilfe die Grundbegriffe und die Kennzeichen einer Regelung erklären. An der Tafel läßt sich der geschlossene Wirkungsablauf einer Regelung verfolgen. Der Wirkungsablauf wird am Beispiel eines Flüssigkeitsstandreglers mit seinen einzelnen Elementen erläutert.



Mechanischer Regler





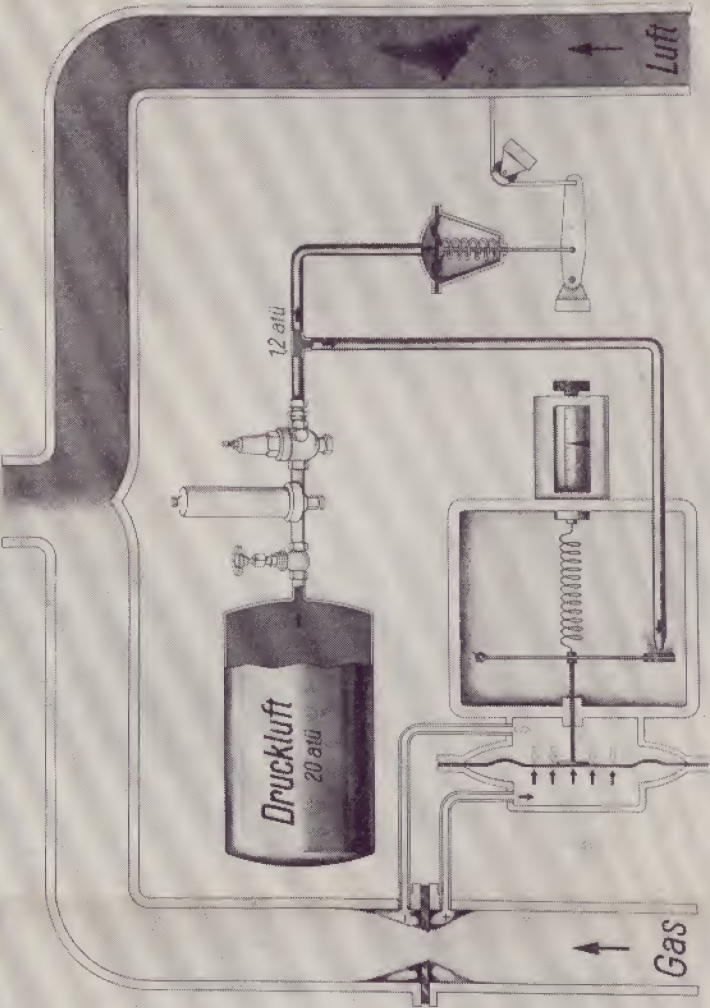
08 9042 56 Anschauungstafel Pneumatischer Regler

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel stellt eine Steuerung mit pneumatischer Hilfsenergie dar. Gleichzeitig sollen die in der Technik für solche Anlagen verwendeten Geräte gezeigt werden. Die Wirkungsweise eines solchen Reglers wird am Beispiel einer Anlage dargestellt, die das günstigste Mischungsverhältnis von Verbrennungsluftmenge und Gasmenge erhalten soll, so wie sie z. B. bei Hochofenwerken verwendet wird.



Pneumatischer Regler





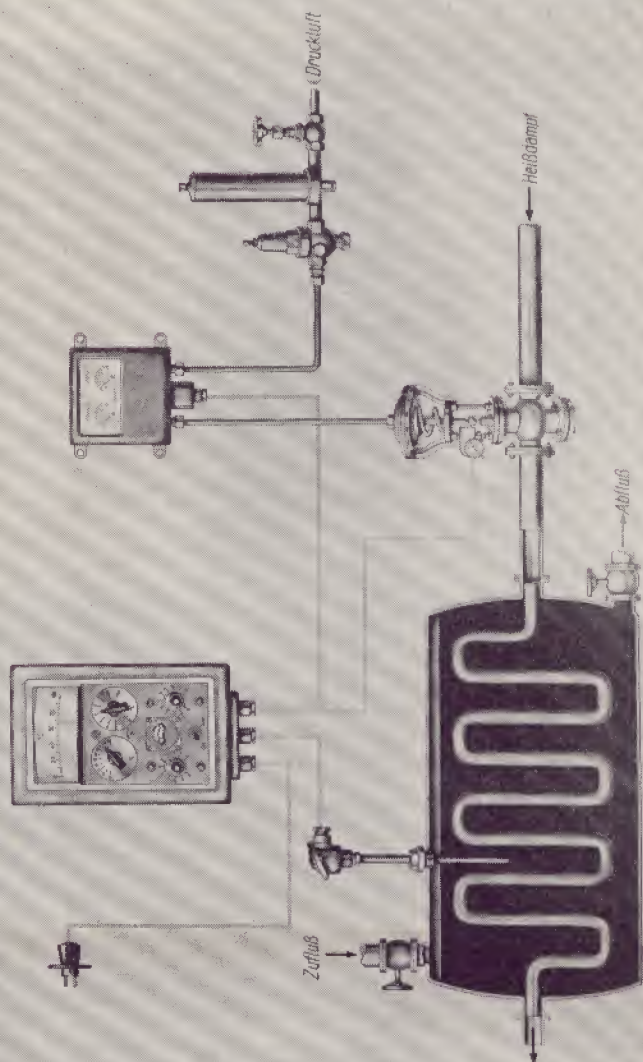
08 9043 56 Anschauungstafel Elektrische Temperatur-Regelanlage mit Hilfsenergie

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt in vereinfachter und zum Teil in schematischer Darstellung eine elektro-pneumatische Temperaturregelanlage. Durch Drosselung der Wärmezufuhr soll in einem Behälter die Temperatur einer Flüssigkeit konstant gehalten werden. Als wesentliche Teile der Anlage sind hervorgehoben: Meßwertgeber, elektronischer Regelverstärker mit direkter Temperaturanzeige, elektro-pneumatisches Kraftschaltglied und Stellglied. Außerdem ist noch eine Station zur Reduzierung der Druckluft auf die erforderliche Größe dargestellt.



Elektrische Temperaturregelanlage mit Hilfsenergie





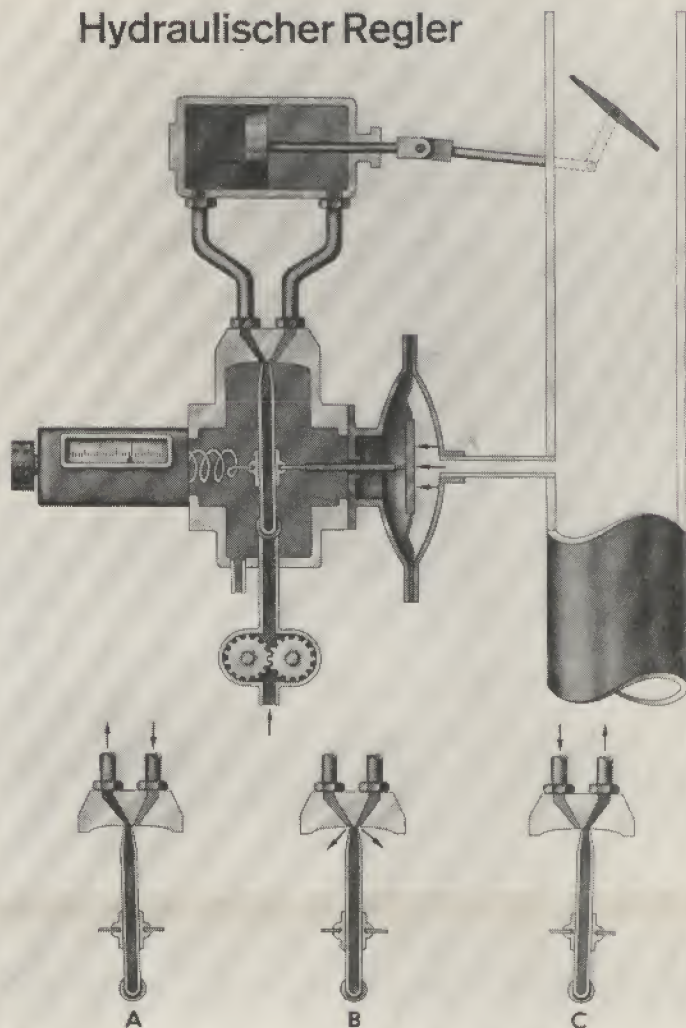
08 9044 56 Anschauungstafel Hydraulischer Regler

Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt in vereinfachter, teils schematischer Darstellung eine hydraulische Regeleinrichtung zur Druckregelung in einer Rohrleitung wie sie z.B. in Anlagen der chemischen Industrie Anwendung findet. Es handelt sich dabei um einen sogenannten Strahlrohrregler.



Hydraulischer Regler





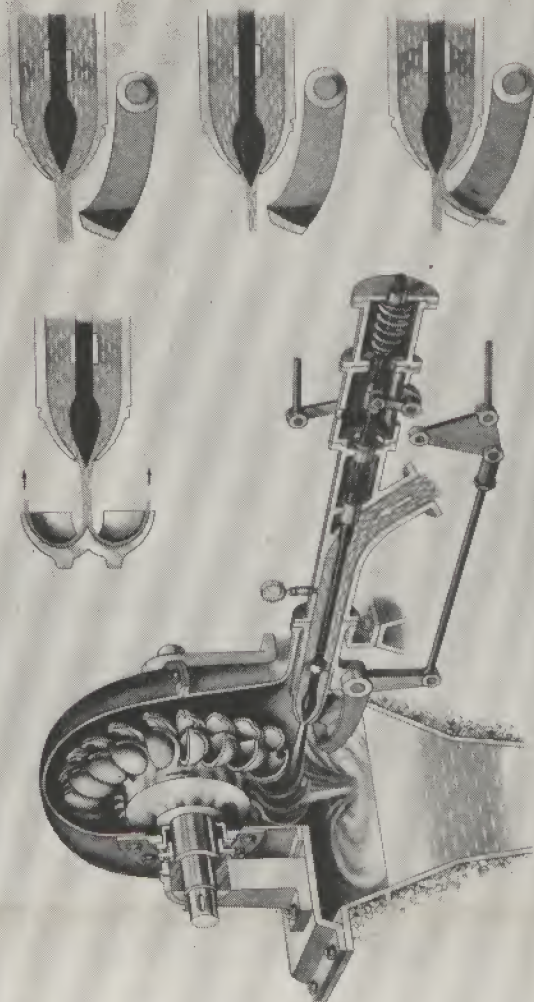
08 9048 56 Anschauungstafel Pelton turbine

Größe 118 cm x 84 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt einen Schnitt durch eine Freistrahlturbine, wie sie für Hochdruckkraftwerke benutzt wird. Besonders wird der aus Druckrohr und Düse bestehende Leitapparat dargestellt. Durch Einzelzeichnungen wird die Regulierung der Wasserzufuhr durch die Verstellung der Düsennadel für die Veränderung des Arbeitsvermögens der Turbine gezeigt. In weiteren Zeichnungen sind Bau und Wirkungsweise der Schaufeln dargestellt. Die Verteilung und Umlenkung des Wasserstrahls an der Schaufel sind abgebildet.



PELTONTURBINE





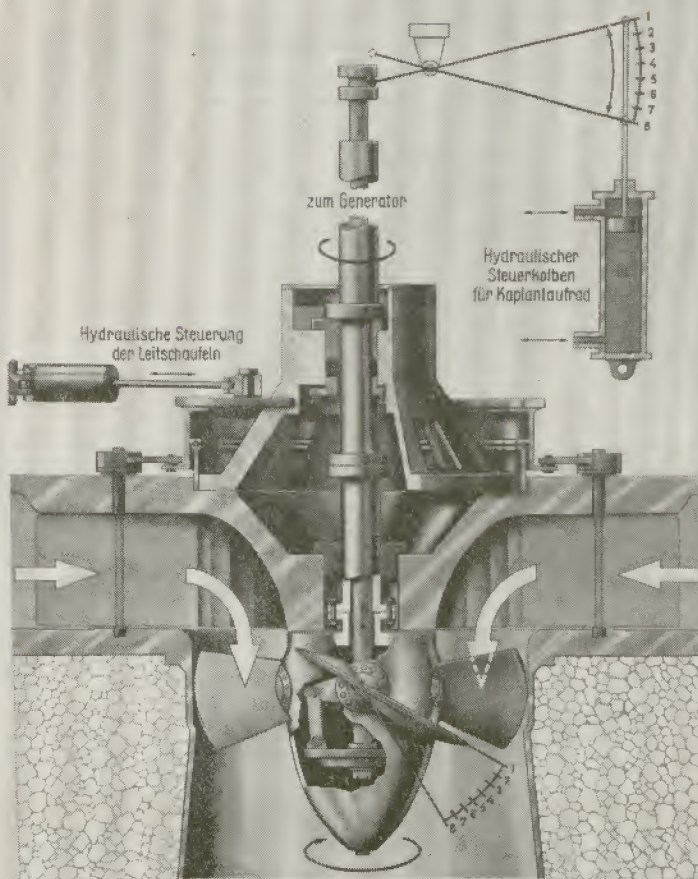
08 9049 56 Anschauungstafel Kaplanturbine

Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

Die Anschauungstafel zeigt eine Überdruckturbine, wie sie bei Niederdruckkraftwerken verwendet wird. Der Verlauf der Wasserströmung ist angegeben, wobei deutlich zu erkennen ist, daß sich das Laufrad im Betrieb völlig im Wasser befindet. Aus der Darstellung wird ersichtlich, daß die Stellung der Flügel veränderlich ist. Die Steuerelemente für die Leitschaufeln und für das Kaplanlaufrad sind besonders hervorgehoben. Die übrigen Bauteile sind dargestellt, aber nicht besonders gekennzeichnet.



KAPLANTURBINE





08 9050 56 Anschauungstafel **Bildentstehung im Mikroskop**

Größe 84 cm x 118 cm, auf Leinwand aufgezogen

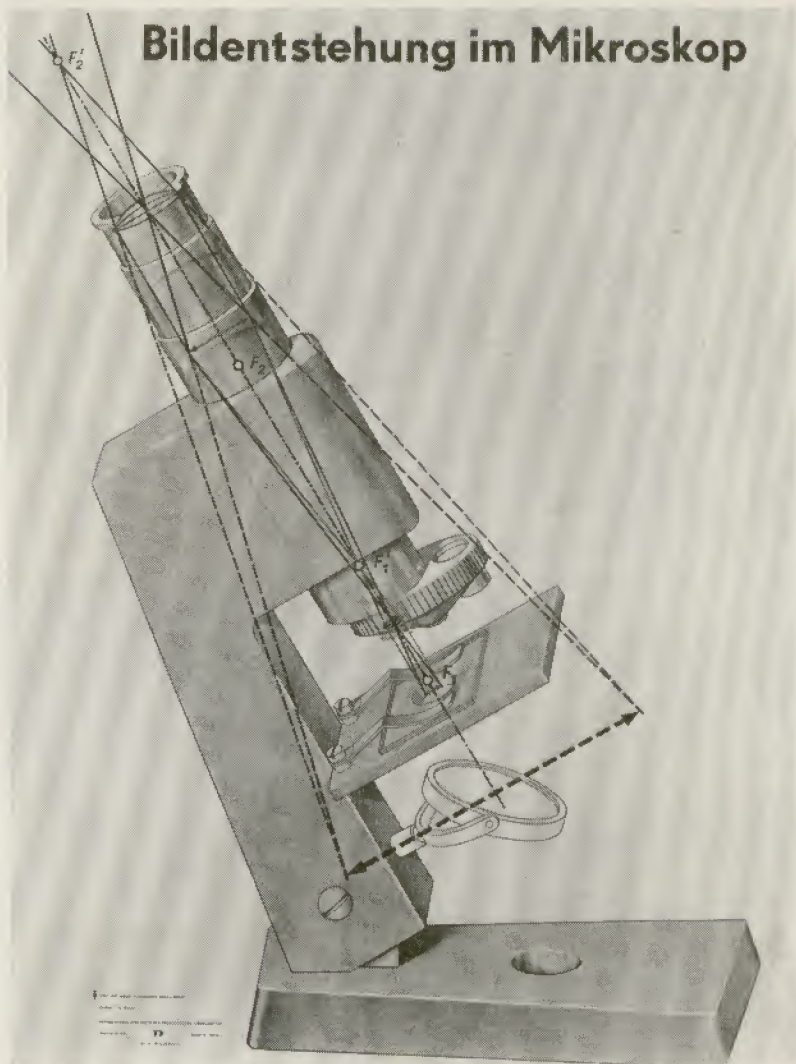
Die Anschauungstafel stellt den Strahlenverlauf bei der Bildentstehung im Mikroskop dar.

Die Bildkonstruktion erfolgt durch Parallelstrahlen und Mittelpunktstrahlen. Zwischenbild und virtuelles Bild werden durch verschiedene Farbgestaltung unterschieden. Die Brennpunkte von Objektiv und Okular sind angegeben. Der Strahlenverlauf ist in die Umrisse eines Mikroskopes eingezeichnet.

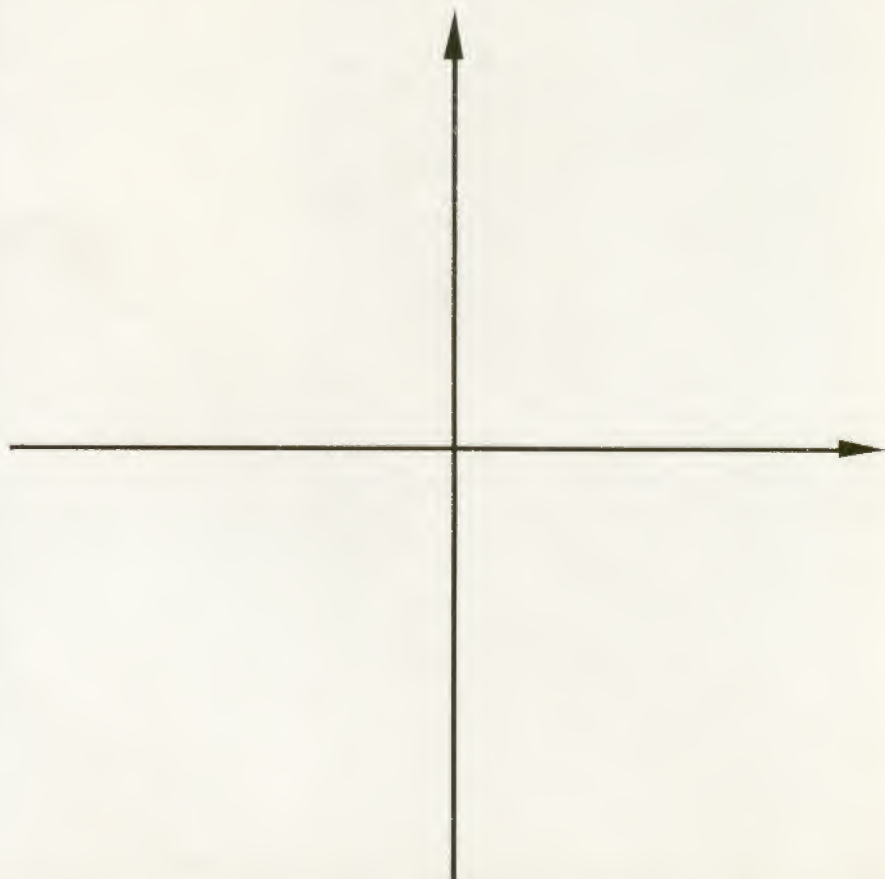
Die einzelnen Teile des Mikroskopes sind zu erkennen, aber nicht besonders gekennzeichnet.



Bildentstehung im Mikroskop



FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



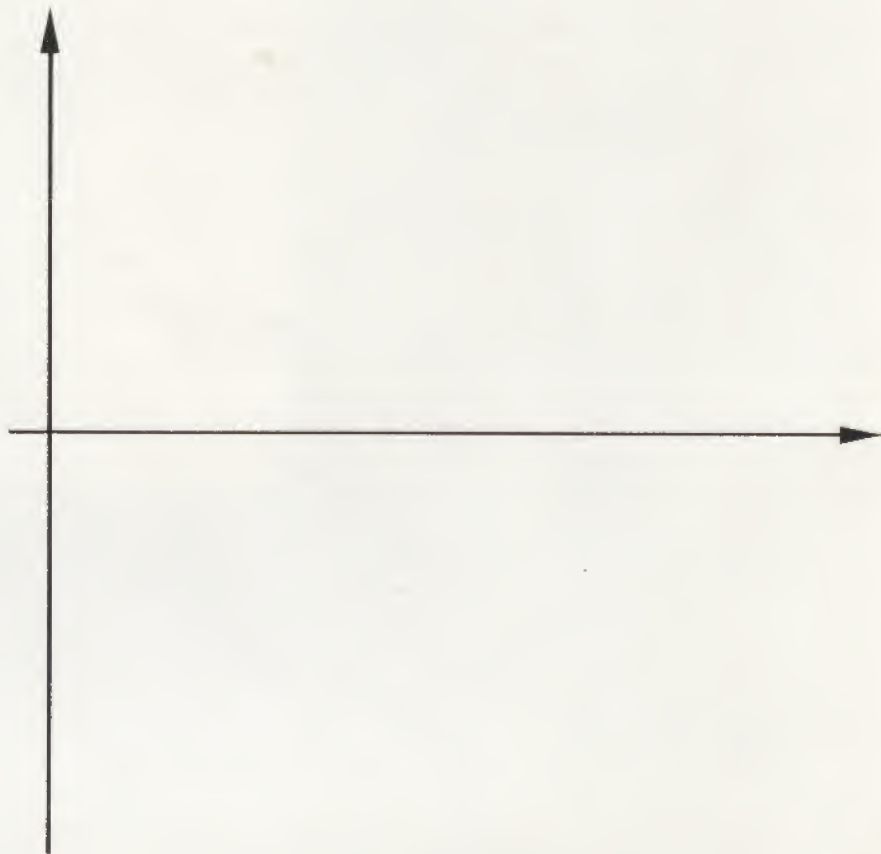


08 7504 56 Koordinatenkreuz (1., 2., 3. und 4. Quadrant)

Projektionsfolie

Die Folie eignet sich zur grafischen Darstellung aller im Unterricht zu behandelnden physikalischen Sachverhalte, wenn diese Art der Veranschaulichung erforderlich ist.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



08 7505 56

395/II

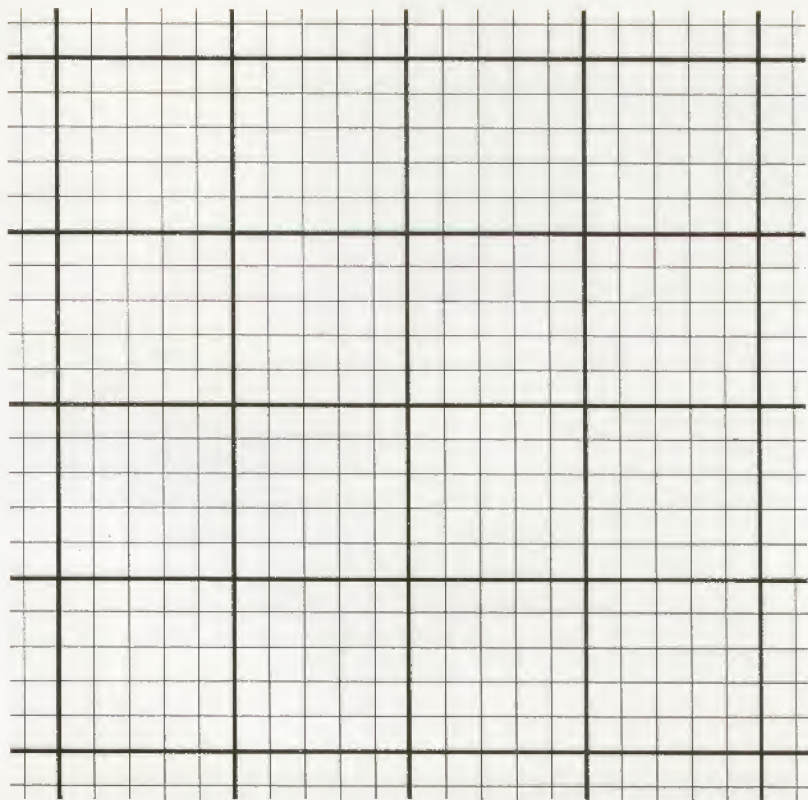


08 7505 56 Koordinatenkreuz (1. und 4. Quadrant)

Projektionsfolie

Die Folie eignet sich vornehmlich zur grafischen Darstellung solcher physikalischer Sachverhalte, wo auf der Ordinate positive wie negative Werte eingetragen werden müssen, z. B. bei der Erarbeitung des Diagramms einer Welle.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



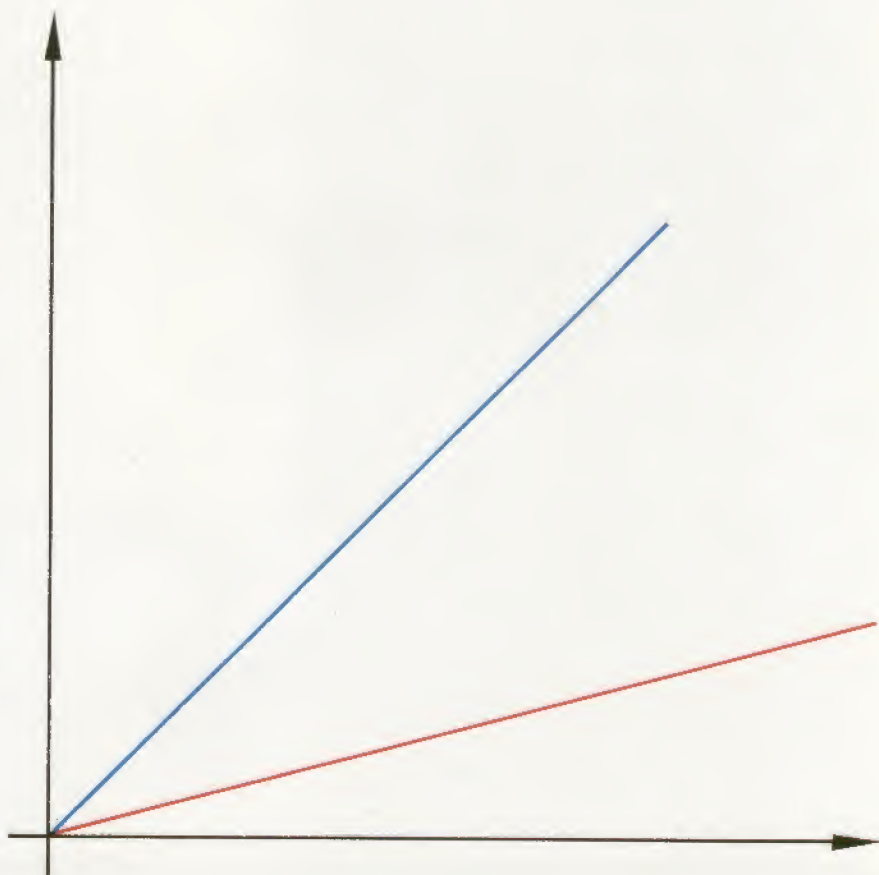


08 7506 56 Quadratraster

Projektionsfolie

Die Folie eignet sich zur grafischen Darstellung physikalischer Sachverhalte, speziell in Diagrammform. Punktwerte werden durch aufgelegte Plättchen markiert. Der Ursprung bzw. die Lage des Koordinatensystems ist frei wählbar.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



08 7507 56

395/IV

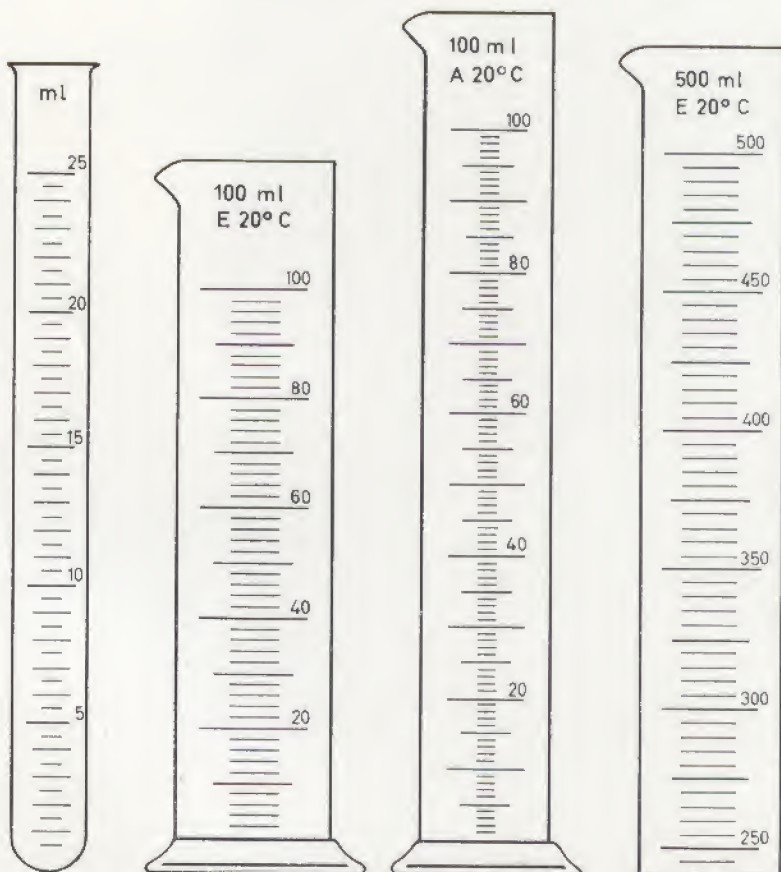


**08 7507 56 Koordinatenkreuz (1. Quadrant)
mit zwei im Ursprung drehbaren,
geraden Abschnitten**

Projektionsfolie

Die Folie eignet sich zur Erarbeitung von Diagrammen, welche physikalische Sachverhalte aus dem Gebiet der Kinematik grafisch veranschaulichen. Die im Ursprung anzubringenden Folienstreifen mit eingezeichneten farbigen Geraden (rot, blau) ermöglichen unter anderem auch die grafische Darstellung der Bewegungsgesetze von zwei Körpern in allen Abwandlungen.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



08 7508 56



08 7508 56 Meßzylinderskalen für Ableseübungen zur Volumenmessung

Projektionsfolie

Die Folie ist ein wirksames Arbeitsmittel, mit dem die Schüler das sichere Ablesen der Skalen an Meßgefäßen erlernen können. Die Füllhöhen können durch aufgelegte farbige Folienstreifen markiert werden.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



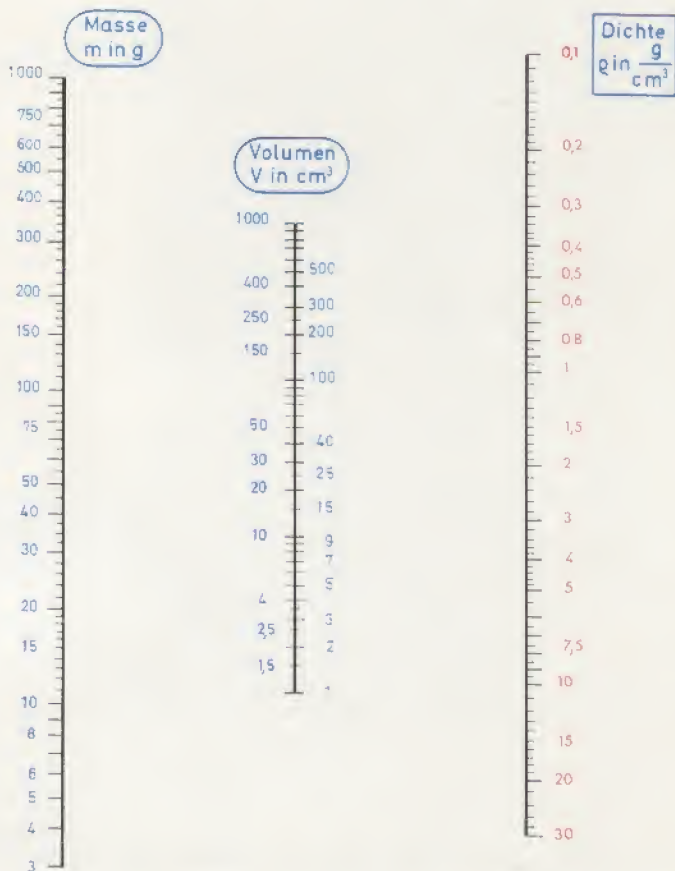


08 7509 56 Thermometerskalen für Ableseübungen zur Temperaturmessung

Projektionsfolie

Die Folie ist ein wirksames Arbeitsmittel, mit deren Hilfe die Schüler die notwendige Sicherheit des Skalenablesens erlernen können. Durch aufgelegte, farbige Folienstreifen kann an den Thermometer-
röhren die jeweilige Temperaturhöhe markiert werden.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



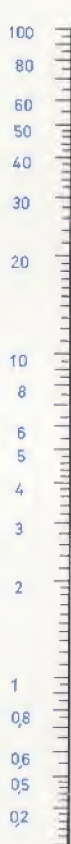


08 7510 56 Nomogramm zur Dichtebestimmung

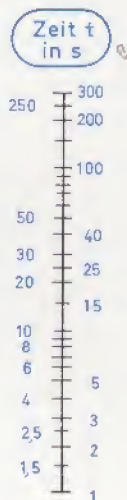
Projektionsfolie

Die Folie ist ein Arbeitsmittel und eignet sich als praktische und zeitsparende Rechenhilfe zum Lösen physikalischer Rechenaufgaben. In diesem Falle kann der Schüler schnell und sicher Dichten bestimmen bzw. berechnen. Als Verbindungsgerade ist ein dünner Metallstab auf die Folie zu legen.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT-SCHREIBPROJEKTOR

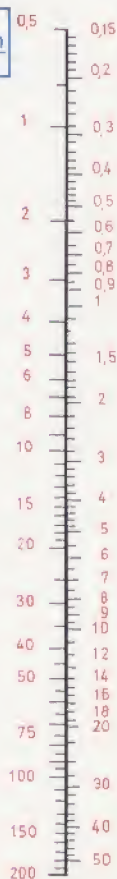


Weg s
in m



Zeit t
in s

v
in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$



v
in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

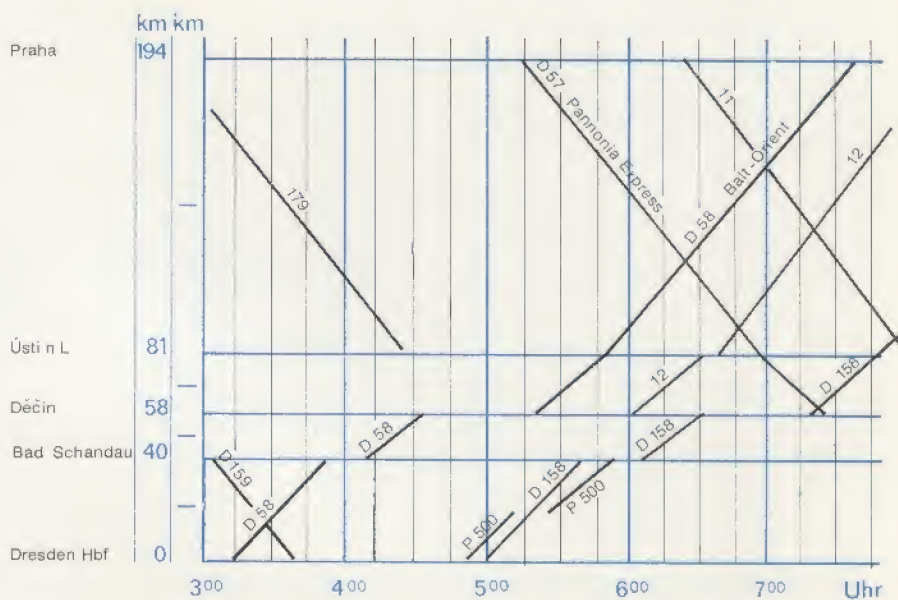


08 7511 56 Nomogramm zur Geschwindigkeitsbestimmung

Projektionsfolie

Die Folie ist ein Arbeitsmittel. Sie lehrt den Schüler, ein Nomogramm als praktische, zeitsparende Rechenhilfe beim Lösen physikalischer Rechenaufgaben zu gebrauchen.

FOLIEN ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



08 7512 56

395/IX

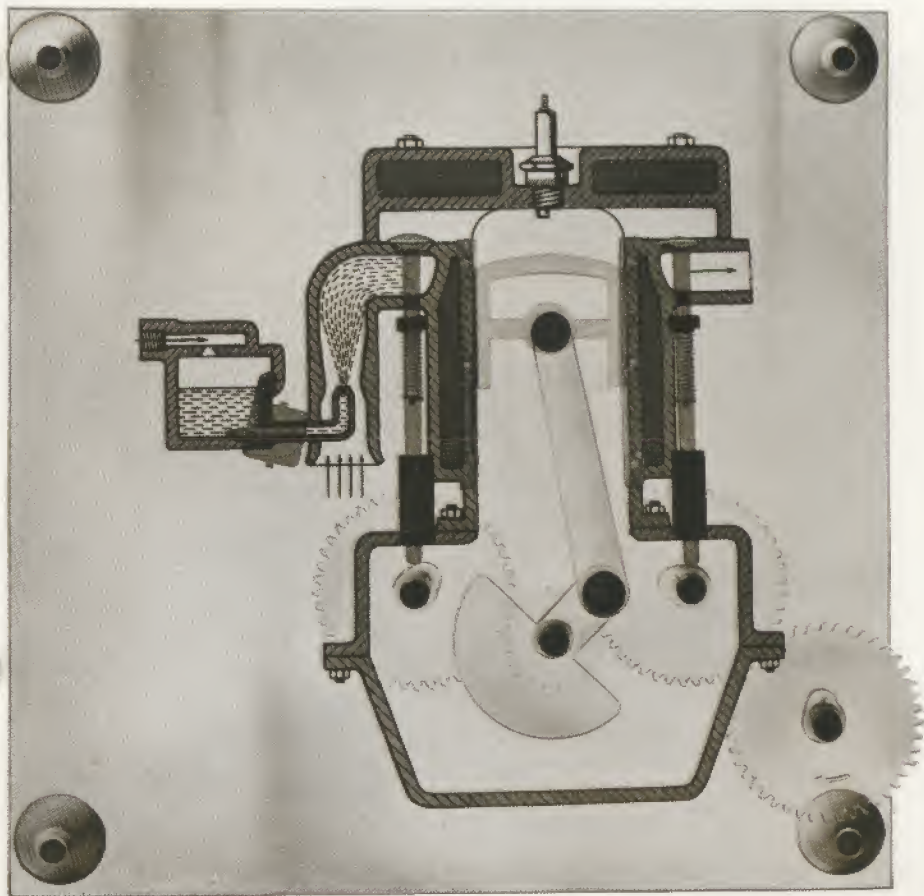


08 7512 56 Vereinfachter Streckenfahrplan zur Ermittlung von Fahrgeschwindigkeiten

Projektionsfolie

Die Folie ersetzt eine mühsam anzufertigende Tafelzeichnung. Sie ist ein geeignetes Arbeitsmittel, mit dem die Schüler in der Lage sind, ihre Kenntnisse vom Weg-Zeit-Gesetz der gleichförmigen Bewegung anzuwenden und diese zu vertiefen.

MODELLE ZUM TAGESLICHT- SCHREIBPROJEKTOR



08 7801 89

395/X



08 7801 89 Flachmodell eines Viertakt-Otto-Motors

Das aus durchsichtigem Kunststoff angefertigte Modell zeigt in schematischer Form den Aufbau eines Otto-Motors (1 Zylinder). Die zum Betrieb notwendigen Maschinenteile sind aus farbigem Material hergestellt und beweglich gehalten, so daß sich die Funktion dieser Kraftmaschine in allen Phasen übersichtlich demonstrieren läßt. Die flache Form des Modells ermöglicht die Projektion mit dem Tageslichtschreibprojektor Polylux.